

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-2553

(P2000-2553A)

(43)公開日 平成12年1月7日(2000.1.7)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テマコト<sup>\*</sup>(参考)

G 0 1 C 21/00

G 0 1 C 21/00

G 2 F 0 2 9

G 0 8 G 1/00

G 0 8 G 1/00

D 5 H 1 8 0

1/09

1/09

F

1/0969

1/0969

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 7 頁)

(21)出願番号

特願平10-171670

(22)出願日

平成10年6月18日(1998.6.18)

(71)出願人 000005463

日野自動車株式会社

東京都日野市日野台3丁目1番地1

(72)発明者 森川 倫仁

東京都日野市日野台3丁目1番地1 日野  
自動車工業株式会社内

(74)代理人 100078237

弁理士 井出 直孝 (外1名)

Fターム(参考) 2F029 AA02 AB01 AB07 AB09 AB13

AC02 AC08 AC09 AC14 AC17

AC19

5H180 AA01 BB04 BB13 CC12 EE02

FF05 FF12 FF13 FF22 FF32

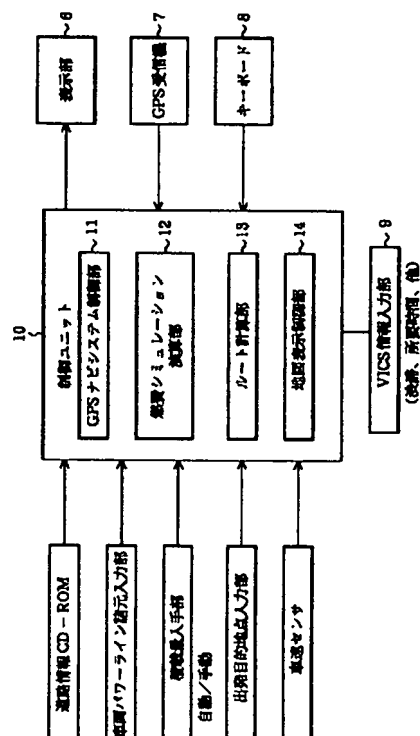
FF33

(54)【発明の名称】 ナビゲーション装置

(57)【要約】

【課題】 出発地点から到着地点までの消費燃料の観点からみた最適ルートを選択する。

【解決手段】 出発地点から到着地点までの距離情報の他に、勾配情報、積載量情報、道路の混雑情報などにより燃費シミュレーションを実行し、その結果にしたがって最適ルートを選択する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 地図情報が記憶された第一のメモリ手段と、出発地点および目的地を入力する手段と、前記地図情報にしたがって前記出発地点から前記目的地までの複数の候補ルートを提示する手段とを備えたナビゲーション装置において、前記地図情報には、道路区間毎にその法定速度および勾配の情報が記憶され、当該車両の走行速度および勾配に対する燃料消費率を含む車両諸元が記憶された第二のメモリ手段と、この車両諸元に基づき前記複数の候補ルート毎に消費燃料の推定演算を行うアセスメント手段と、合計消費燃料の推定値を含むこのアセスメント手段の演算結果を前記候補ルートに対応させて表示する手段とを備えたことを特徴とするナビゲーション装置。

【請求項 2】 前記車両諸元には、積載重量に対応し車速にともなう牽引力およびエンジンの回転速度を含み、前記アセスメント手段には、前記地図情報にしたがってその車両が走行するときに停車すべき推定回数を含む加速条件を推定演算する手段と、この加速条件および前記車両諸元にしたがって消費燃料を推定する手段と、この推定する手段により求められた消費燃料を含めて前記合計消費燃料を表示する手段とを含む請求項 1 記載のナビゲーション装置。

【請求項 3】 道路情報を含むリアルタイム情報を入力する手段を備え、前記アセスメント手段は、前記加速条件を推定演算する手段にこのリアルタイム情報を利用する手段を含む請求項 2 記載のナビゲーション装置。

【請求項 4】 前記リアルタイム情報は VICS 情報を含む請求項 3 記載のナビゲーション装置。

【請求項 5】 前記車両諸元には積載量に対応して加速するに要する燃料消費量に係る係数を含み、操作によりもしくは自動計測手段によりその車両の積載量を取込む手段を備え、前記アセスメント手段の消費燃料を推定する手段には、この積載量に係る要素を含めて消費燃料を推定する手段を含む請求項 2 ないし 4 のいずれかに記載のナビゲーション装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動車に装備して利用する。本発明は、地図情報にしたがって運転者に走行ルートを提案するとともに、その走行ルートを走行する場合の燃料消費量を推定演算する手段を備え、運転者が合理的な走行ルートの選択ができるようにするナビゲーション装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】GPS (Global Positioning System) を

る。これはGPSにより得られる位置情報に、あらかじめ用意された地図情報を対応させることにより、自車の位置を地図上に表示させることができる装置である。

【0003】このようなナビゲーション装置では、単に自車の位置を地図上に表示させるだけでなく、あらかじめ出発地点と目的地とを入力することにより、出発地点から目的地に至る最短ルートを運転者に提案することができる。同じ距離のルートが複数存在すれば、それらを候補ルートとして複数表示させることもできるし、あるいは、距離の短い順に複数の候補ルートを表示させることもできる。運転者はこの候補ルートの中から任意のルートを選択し、そのルート指示にしたがって車両を運行させることができる。

【0004】さらに、車両に搭載された受信機がリアルタイムで(財)日本道路交通情報センターからの道路交通情報を光信号または電波信号により受け取り、これを車両の運転者に通知することができるVICS (Vehicle Information & Communication System)と呼ばれる装置がある。この装置と前述したナビゲーション装置とを組み合わせることにより、渋滞箇所を回避するルートを運転者に提案するなど、リアルタイムの道路の混雑状況に対応するナビゲーションを行うことができる。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】このような従来のナビゲーション装置は、出発地点から目的地までの距離によって最短ルートを運転者に提案する。しかし、距離的に最短であっても、ルートの途中で急な勾配の上り坂の区間があれば、その区間内ではエンジンの出力を増加させることになり、燃料費節約の観点からみると、最適なルートとはいえない場合がある。あるいは、エンジンの特性によって定まる速度と消費燃料との関係から、距離的に最短であっても、ルート内の法定速度にしたがうと他のルートよりも消費燃料が多いこともあるので、燃料費節約の観点からみると、必ずしも距離的に最短ルートが最適なルートとはいえない場合がある。

【0006】このような上り坂の区間の影響や法定速度による消費燃料の違いは、重い荷物を積載した貨物運搬用の車両であれば乗用車と比較してさらに大きく、無視することはできない。したがって、単に、出発地点から目的地までの距離だけではなく、そのルートの勾配情報および法定速度情報を加味し、燃料費節約の観点からみた最適なルート情報を運転者に提案することができるナビゲーション装置が求められる。

【0007】本発明は、このような背景に行われたものであって、出発地点から目的地までの燃料費が最低となるルートを提案することができるナビゲーション装置を提供することを目的とする。本発明は、リアルタイムの道路情報にしたがって渋滞区間を考慮した出発地点から目的地までの燃料費が最低となるルートを提案する

とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、地図情報が記憶された第一のメモリ手段と、出発地点および目的地を入力する手段と、前記地図情報にしたがって前記出発地点から前記目的地までの複数の候補ルートを提示する手段とを備えたナビゲーション装置である。

【0009】ここで、本発明の特徴とするところは、前記地図情報には、道路区間毎にその法定速度および勾配の情報が記憶され、当該車両の走行速度および勾配に対する燃料消費率を含む車両諸元が記憶された第二のメモリ手段と、この車両諸元に基づき前記複数の候補ルート毎に消費燃料の推定演算を行うアセスメント手段と、合計消費燃料の推定値を含むこのアセスメント手段の演算結果を前記候補ルートに対応させて表示する手段とを備えたところにある。

【0010】これにより、ルート内の法定速度および勾配の情報にしたがって、目的地までの消費燃料を算出し、最も燃料費の安価なルートを運転者に提案することができる。このように、単に地図上の平面的な距離だけでなく、法定速度および勾配の情報にしたがって燃料費節約の観点からみた最適なルートを運転者に提案することができる。

【0011】前記車両諸元には、積載重量に対応し車速にともなう牽引力およびエンジンの回転速度を含み、前記アセスメント手段には、前記地図情報にしたがってその車両が走行するときに停車すべき推定回数を含む加速条件を推定演算する手段と、この加速条件および前記車両諸元にしたがって消費燃料を推定する手段と、この推定する手段により求められた消費燃料を含めて前記合計消費燃料を表示する手段とを含む構成とすることもできる。

【0012】このように、前述した法定速度および勾配の情報の他に、停車すべき推定回数を加味し、車両が加速するときに消費する燃料も考慮して消費燃料を算出することができる。一般に、車両が定速走行中に消費する燃料と比較して車両が加速するときに消費する燃料は多いので、これを考慮することは有用である。停車すべき回数は、例えば、あらかじめ入力されている地図情報からルート内の信号機設置箇所や一時停止箇所の数調べることによって推定することができる。

【0013】道路情報を含むリアルタイム情報を入力する手段を備え、前記アセスメント手段は、前記加速条件を推定演算する手段にこのリアルタイム情報を利用する手段を含む構成とすることもできる。前記リアルタイム情報はVICS情報を含むことが望ましい。

【0014】これにより、前述した法定速度、勾配の情報および停車すべき推定回数に、さらに、リアルタイムな道路情報を加味して最適なルートを運転者に提案する

程度を知ることにより、信号機設置箇所や一時停止箇所以外での停車すべき推定回数を実際の回数に近づけることができる。

【0015】前記車両諸元には積載量に対応して加速するに要する燃料消費量に係る係数を含み、操作によりもしくは自動計測手段によりその車両の積載量を取込む手段を備え、前記アセスメント手段の消費燃料を推定する手段には、この積載量に係る要素を含めて消費燃料を推定する手段を含むことが望ましい。

10 【0016】これにより、本発明のナビゲーション装置を貨物運搬用の車両に適用した場合に、高い精度で消費燃料を推定することができる。すなわち、貨物運搬用の車両の場合には、その積載量に応じて消費燃料は変化する。したがって、積載量を加味して消費燃料を推定することによって、貨物運搬用の車両に適用して正確な消費燃料の推定値を得ることができる。

【0017】

【発明の実施の形態】発明の実施の形態を図1を参照して説明する。図1は本発明のナビゲーション装置の要部  
20 ブロック構成図である。

【0018】本発明は、地図情報が記憶された第一のメモリ手段である道路情報CD-ROM1と、出発地点および目的地を入力する手段である出発目的地入力部4と、前記地図情報にしたがって前記出発地点から前記目的地までの複数の候補ルートを提示する手段であるルート計算部13とを備えたナビゲーション装置である。

30 【0019】ここで、本発明の特徴とするところは、前記地図情報には、道路区間毎にその法定速度および勾配の情報が記憶され、当該車両の走行速度および勾配に対する燃料消費率を含む車両諸元が記憶された第二のメモリ手段である車両パワーライン諸元入力部2と、この車両諸元に基づき前記複数の候補ルート毎に消費燃料の推定演算を行うアセスメント手段である燃費シミュレーション演算部12と、合計消費燃料の推定値を含むこの燃費シミュレーション演算部12の演算結果を前記候補ルートに対応させて表示する手段である表示部6とを備えたところにある。

40 【0020】前記車両諸元には、積載重量に対応し車速にともなう牽引力およびエンジンの回転速度を含み、燃費シミュレーション演算部12は、前記地図情報にしたがってその車両が走行するときに停車すべき推定回数を含む加速条件を推定演算し、この加速条件および前記車両諸元にしたがって消費燃料を推定し、この推定により求められた消費燃料を含めて前記合計消費燃料を表示することができる。

【0021】道路情報を含むリアルタイム情報を入力する手段であるVICS情報入力部9を備え、燃費シミュレーション演算部12は、前記加速条件を推定演算する

## 5

イム情報はVICS情報である。

【0022】前記車両諸元には積載量に対応して加速するに要する燃料消費量に係る係数を含み、操作によりもしくは自動計測によりその車両の積載量を取込む手段である積載量入力部3を備え、燃費シミュレーション演算部12の消費燃料の推定には、この積載量に係る要素を含めて消費燃料を推定する。

## 【0023】

【実施例】本発明実施例を説明する。図1に示すように、本発明において新規に設けられたブロックは、車両  
10 パワーライン諸元入力部2、積載量入力部3、燃費シミュレーション演算部12である。

【0024】車両パワーライン諸元入力部2には、エンジン特性、トランスミッション諸元、リアアクスル諸元、タイヤ諸元をあらかじめ記憶させておき、制御ユニット10に入力する。ここで、エンジン特性とは、定速走行時の速度と消費燃料との関係、発進時の加速状況と消費燃料との関係、勾配の度合いと消費燃料との関係、積載量と消費燃料との関係である。

【0025】積載量入力部3には、貨物の積載量をあらかじめ記憶させておき、制御ユニット10に入力する。積載量の記憶は、運転者その他が手動で行ってもよいし、あるいは、積載量の測定装置からの信号を受信して自動的に記憶させるようにしてもよい。

【0026】燃費シミュレーション演算部12では、道路情報CD-ROM1、車両パワーライン諸元入力部2、積載量入力部3、出発目的地入力部4、VICS情報入力部9からそれぞれ入力される区間距離、勾配、法定速度、信号機設置箇所、一時停止箇所、エンジン特性、トランスミッション諸元、リアアクスル諸元、タイヤ諸元、積載量、出発地点、目的地、道路の混雑状況の  
30 情報にしたがって燃費シミュレーションが行われる。

【0027】燃費シミュレーション演算を図2ないし図6を参照して説明する。図2は燃費シミュレーション演算を説明するためのルートを示す図。図3は燃費シミュレーション演算部12の要部ブロック構成図である。図4は等燃費曲線を示す図である。横軸にエンジン回転速度をとり、縦軸に牽引力をとる。図5は積載重量に対応する車速、エンジン回転速度および牽引力の関係を示す図である。横軸に車速をとり、縦軸にエンジン回転速度  
40 および牽引力をとる。図6は加速条件を示す図である。

【0028】燃費シミュレーション演算部12には、区間距離、勾配、法定速度、信号機設置箇所、一時停止箇所、出発地点、目的地、道路の混雑状況の情報にしたがって、図2に示すように、ルートのモデルが作成される。このルートのモデルは、図3に示す燃費シミュレーション実行部20内に作成される。燃費シミュレーション実行部20では、図2に示す単位区間(50km)毎に必要な燃料消費率を求める。

## 6

号機が一箇所設置されていることから、停止および発進を2回行うことがわかる。また、この区間の法定速度は60km/hである。したがって、図5のグラフにしたがって車速60km/hに対応するエンジンの回転速度および牽引力を調べ、この値を図4に示す等燃費曲線に当てはめることにより燃費を推定する。さらに、発進を2回行うことから図6の加速条件を参照し、発進時の車速の変化を調べ、図5のグラフにしたがってこの車速に対応するエンジンの回転速度および牽引力を調べ、この  
10 値を図4に示す等燃費曲線に当てはめることにより加速時の燃費を推定する。なお、図6の例は車速0km/hから60km/hへの加速条件を示しているが、図2に示すルートでは、この他に、車速0km/hから30km/hへの加速条件および車速0km/hから50km/hへの加速条件を用意する。このように定速走行時および加速時の燃費からこの出発地点を含む単位区間の消費燃料を推定することができる。このようにして図2に示す全ての単位区間の消費燃料を推定して合計することにより全区間の消費燃料を推定することができる。

【0030】このとき、図2に示す渋滞区間を含む区間では、信号機の設置箇所または一時停止箇所以外でも停止および発進を繰り返すことになるので、渋滞の程度に応じて発進および停止の回数を推定する。この渋滞情報はVICSにより得ることができる。

【0031】次に、制御ユニット10の動作を図7ないし図10を参照して説明する。図7は制御ユニット10の動作を示すフローチャートである。図8は表示部6の距離による候補ルートの表示状況を示す図である。図9は表示部6の消費燃料による候補ルートの表示状況を示す図である。図10は表示部6のナビゲーション中の表示状況を示す図である。制御ユニット10に、車両パワーライン諸元、道路情報、積載量、出発地点および目的地がそれぞれ入力されると(S1~S5)、ルート計算部13は従来から行われている手順、すなわち、地図上の出発地点から目的地までの距離にしたがって候補ルートを抽出する。その候補ルートは、図8に示すように、地図表示制御部14により表示部6に表示される

(S6)。運転者は表示された候補ルートについて、何らかの支障があるか否かを確認し、もし、支障があれば他の候補ルートの表示を制御ユニット10にキーボード8により指示する。また、支障がなければその候補ルートを承認する旨の入力を制御ユニットにキーボード8により行う(S7)。制御ユニット10は、運転者により承認された候補ルートについて、燃費シミュレーション演算部12により前述した燃費シミュレーションを実行する(S8)。この結果は、図9に示すように、再び表示部6に表示される。このとき、表示の方法としては、最少燃費順または最少所要時間順をキーボード8により選択することができる(S9)。運転者は表示部6の表

その旨の入力を制御ユニット 10 にキーボード 8 により行う (S10)。GPS ナビシステム制御部 11 は、選択されたルートについてナビゲーションを行う (S11)。ナビゲーション中の表示部 6 の表示状況は図 10 に示すとおりである。

#### 【0032】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、出発地点から目的地までの燃料費が最低となるルートを提供することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明のナビゲーション装置の要部ブロック構成図。

【図 2】燃費シミュレーション演算を説明するためのルートを示す図。

【図 3】燃費シミュレーション演算部の要部ブロック構成図。

【図 4】等燃費曲線を示す図。

【図 5】積載重量に対応する車速、エンジン回転速度および牽引力の関係を示す図。

【図 6】加速条件を示す図。

【図 7】制御ユニットの動作を示すフローチャート。

【図 8】表示部の距離による候補ルートの表示状況を示す図。

す図。

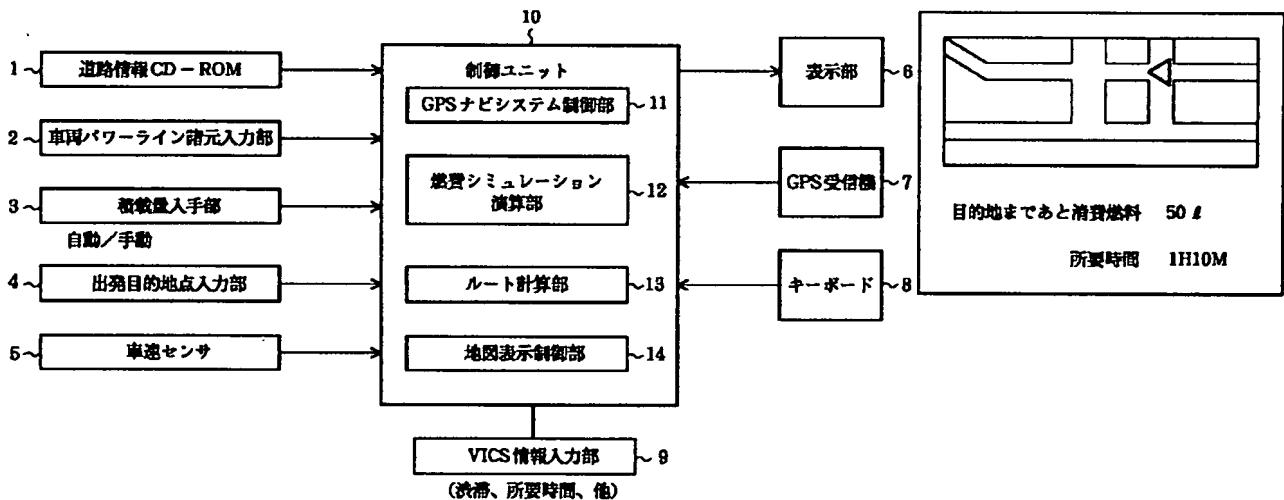
【図 9】表示部の消費燃料による候補ルートの表示状況を示す図。

【図 10】表示部のナビゲーション中の表示状況を示す図。

#### 【符号の説明】

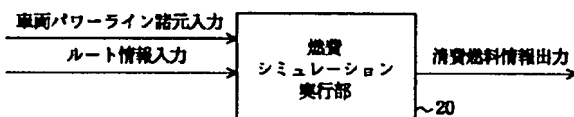
- 1 道路情報 CD-ROM
- 2 車両パワーライン諸元入力部
- 3 積載量入力部
- 10 4 出発目的地入力部
- 5 車速センサ
- 6 表示部
- 7 GPS 受信機
- 8 キーボード
- 9 VICS 情報入力部
- 10 制御ユニット
- 11 GPS ナビシステム制御部
- 12 燃費シミュレーション演算部
- 13 ルート計算部
- 20 14 地図表示制御部
- 20 燃費シミュレーション実行部

【図 1】



【図 10】

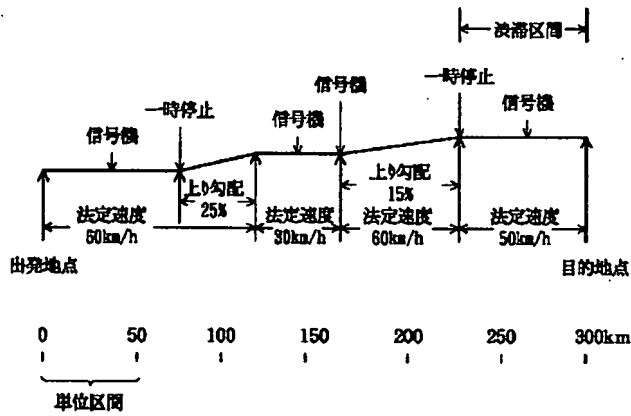
【図 3】



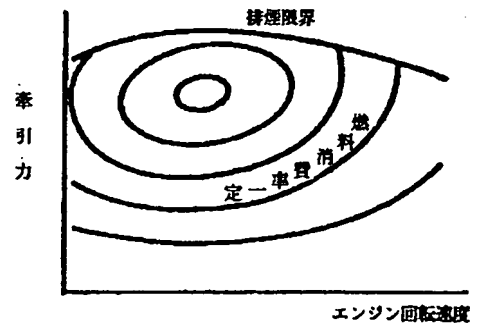
【図 6】

トランスミッション	定 積	空 車	120 %
2nd → 3rd	10km/h	8km/h	12km/h
3rd → 4th	23km/h	20km/h	26km/h
4th → 5th	36km/h	30km/h	40km/h

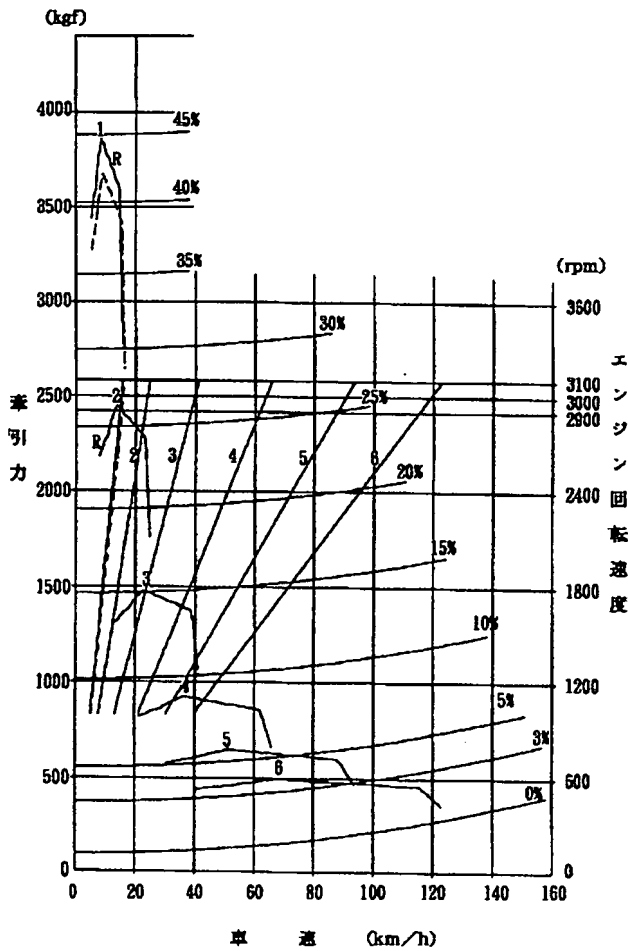
【図 2】



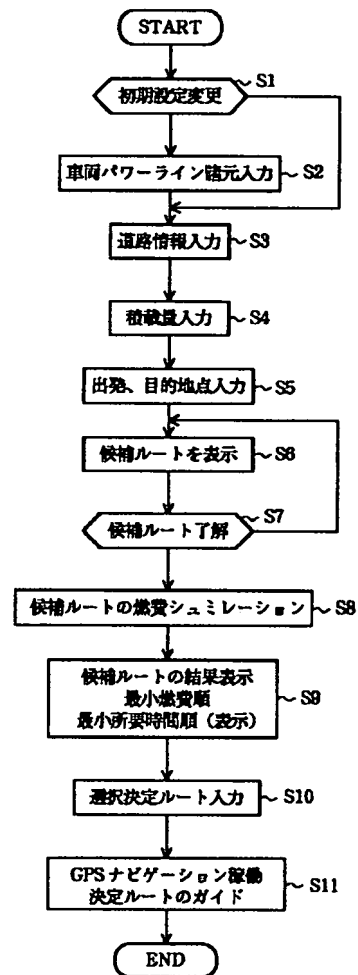
【図 4】



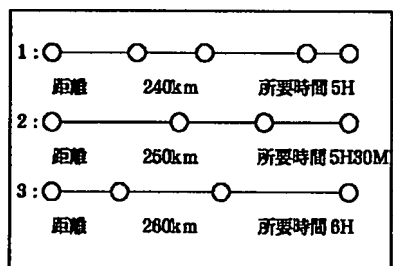
【図 5】



【図 7】



【図 8】



【図 9】

